

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-343272

(43)Date of publication of application : 24.12.1993

(51)Int.Cl.

H01G 9/05

H01G 9/02

(21)Application number : 04-149662

(71)Applicant : SHOWA DENKO KK

(22)Date of filing : 09.06.1992

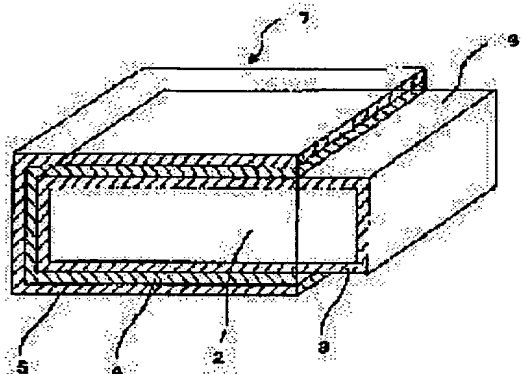
(72)Inventor : NAITO KAZUMI  
YAMADA MASAYUKI

## (54) SOLID ELECTROLYTIC CAPACITOR

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To materialize a solid electrolytic capacitor favorable in leak current property by providing a rectangularly parallelepipedic anode part at the end of a sintered substance in the shape of a rectangular parallelepiped, and forming a semiconductor layer on the surface of a dielectric film, exclusive of this anode part, and a conductor layer thereon.

**CONSTITUTION:** A dielectric oxide film 3 is formed on the surface of a sintered substance 2, and, in the section excluding a rectangularly parallelepipedic end to become an anode part 6, a semiconductor layer 4 and, thereon, a conductor layer 5 are stacked in order. As the sintered substance 2, the sintered substance of tantalum in the shape of a rectangular parallelepiped is used. For the dielectric film provided on the surface of the sintered substance, the oxide layer of the sintered substance itself provided on the surface of the sintered substance will do, or other oxide layer will do, but especially, it is to be desired that it should be the oxide layer of the sintered substance itself. Even if there is a section where a dielectric film is not formed at one part of the surface of the sintered substance, it does not matter, and it does form a headband-shaped resin layer in advance at one part of the anode or at the boundary between the anode and the semiconductor layer. Hereby, the leaked current value can be improved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-343272

(43)公開日 平成5年(1993)12月24日

| (51)Int.Cl. <sup>5</sup> | 識別記号  | 庁内整理番号  | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|-------|---------|-----|--------|
| H 0 1 G 9/05             | K     | 7924-5E |     |        |
| 9/02                     | 3 3 1 | 7924-5E |     |        |

審査請求 未請求 請求項の数2(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-149662

(22)出願日 平成4年(1992)6月9日

(71)出願人 000002004

昭和電工株式会社

東京都港区芝大門1丁目13番9号

(72)発明者 内藤 一美

東京都大田区多摩川2-24-25 昭和電工

株式会社総合技術研究所内

(72)発明者 山田 正行

東京都大田区多摩川2-24-25 昭和電工

株式会社総合技術研究所内

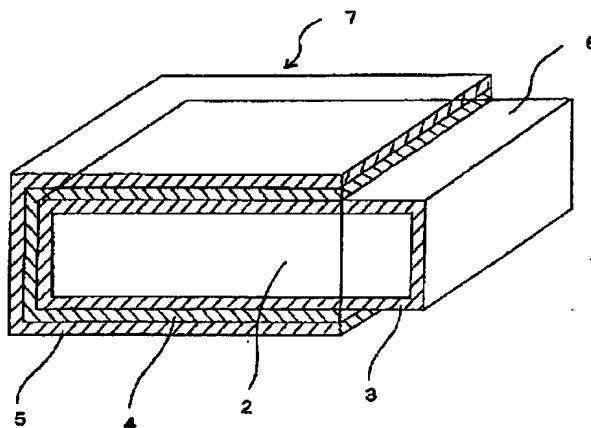
(74)代理人 弁理士 寺田 賢

(54)【発明の名称】 固体電解コンデンサ

(57)【要約】

【目的】 漏れ電流特性の良好な固体電解コンデンサを提供する。

【構成】 タンタル焼結体の端部に直方状の陽極部を設け、残りの部分に半導体層および導電体層が順次形成されている固体電解コンデンサである。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面に誘電体酸化皮膜を有する弁作用金属からなる直方体状焼結体の端部に直方状の陽極部を設け、この陽極部を除いて前記誘電体酸化皮膜の表面に半導体層、その上に導電体層が形成されていることを特徴とする固体電解コンデンサ。

【請求項2】 前記陽極部の表面に誘電体酸化皮膜が形成されていないことを特徴とする請求項1記載の固体電解コンデンサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は固体電解コンデンサに関し、とりわけ漏れ電流特性の良好な固体電解コンデンサに関する。

【0002】

【従来の技術】従来の弁作用金属の焼結体を使用した固体電解コンデンサ、例えばタンタル固体電解コンデンサにおいては、図2に示したように、タンタルの陽極埋設線1が埋設しているタンタルの焼結体2上に誘電体酸化皮膜3、その上に二酸化マンガからなる半導体層4、さらにその上にカーボンペーストおよび銀ペーストからなる導電体層5を順次形成して固体電解コンデンサ素子7が形成されている。そしてこのタンタル固体電解コンデンサの陽極埋設線1は、外部のリード部（図示せず）に溶接等によって接続される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】前述した固体電解コンデンサにおいては、陽極埋設線と焼結体とが接触している部分、とりわけ、埋設線が外部に出る位置で焼結体に応力が生じているため、作製した固体電解コンデンサの漏れ電流値が大きくなり、不良品が生じる恐れが多々あった。

【0004】また、固体電解コンデンサ素子の形状が最近の電子部品の軽小短薄化に伴って小さくなるにつれ、使用する焼結体の形状も小さくせねばならないが、陽極埋設線は、ある程度の強度が必要のため線径を細くすることが不可能なため、結果としてコンデンサ素子中の大部分を高価なタンタルの陽極埋設線が占めており、コスト的にも問題があった。

【0005】また特開昭52-92359号公報では、第2の例として陽極線を埋設せずに、タンタルの焼結体にタンタル線を溶接して、誘電体酸化皮膜および半導体層を順次形成した後、このタンタル線を取り除いて固体電解コンデンサを製造する方法が提案されている。

【0006】しかし本方法でもタンタル線とタンタル焼結体との溶接部分に応力が生じ、この部分に形成された半導体層のために漏れ電流特性が悪くなるばかりでなく、タンタル線を半導体層が形成されたタンタル焼結体から取り除く時に、素子にダメージをもたらし、極端な場合には短絡を起こす恐れもあった。

2

【0007】また、特開平4-99308号公報では、タンタルの陽極線の代わりに、タンタルの陽極板を使用して、誘電体酸化皮膜、半導体層および導電体層を順次形成しているが、半導体層および導電体層を形成する手法上、同公報の第3図に例示されているようにタンタルの陽極板に、半導体層および導電体層の一部が付着するため、タンタル焼結体とタンタルの陽極板との接合部分に加わった応力により、漏れ電流が上昇することは避けられなかった。

10 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者等は前述した問題点を解決するために鋭意研究した結果、焼結体の一端に直方体状の陽極部を設けることにより、上述した問題点が解決されることを見出し本発明を完成させるに至った。

【0009】即ち、本発明は、表面に誘電体酸化皮膜を有する弁作用金属からなる直方体状焼結体の端部に直方状の陽極部を設け、この陽極部を除いて前記誘電体酸化皮膜の表面に半導体層、その上に導電体層が形成されている固体電解コンデンサにあり、また前記陽極部の表面に誘電体酸化皮膜が形成されていない固体電解コンデンサにある。

【0010】以下、本発明について詳細に説明する。図1は、本発明の一例を説明するための固体電解コンデンサ素子の斜視図である。図において焼結体2の表面に誘電体酸化皮膜3が形成され、陽極部6となる直方状の端部を除いた所定部分に半導体層4、その上に導電体層5が順次積層されている。そして陽極部6は外部のリード部（図示せず）に直接、溶接するか、または一度非弁金属箔を陽極部下面に溶接等で接続した後、この非弁金属箔を通して銀ペースト、半田等の導電材で外部のリード部に接続される。

【0011】本発明において用いられる弁作用金属の焼結体としては、例えばアルミニウム、タンタル、チタンおよびこれらを基質とする合金等、弁作用を有する金属がいずれも使用できる。そして、焼結体の形状としては、直方体状のタンタルの焼結体があげられる。

【0012】焼結体の表面に設ける誘電体酸化皮膜は、焼結体の表面部分に設けられた焼結体自体の酸化物層であってもよく、また焼結体の表面上に設けられた他の誘電体酸化物の層であってもよいが、特に焼結体自体の酸化物からなる層であることが望ましい。

【0013】本発明では焼結体の表面の一部に誘電体酸化皮膜が形成されていない部分があってもよく、この部分を後述する焼結体の陽極部の一部として使用してもよい。また、陽極部と後述する半導体層を形成する部分との界面に絶縁性樹脂によってはち巻き状に樹脂層部を形成しておいてもよい。

【0014】本発明では、直方体状で、全表面に誘電体酸化皮膜が形成された焼結体の場合には一端から約2mm

50

以内の直方体部を陽極部として残しておくといふ。陽極部の大きさが一端から約2mmをこえると、目的とする容量をとるために、コンデンサの形状が大きくなるため不利となる。

【0015】そして陽極部とした以外の残りの部分の誘電体酸化皮膜上に半導体層を形成しているが、半導体層の種類には特に制限は無く、従来公知の半導体層が使用できるが、とりわけ本願出願人の出願による二酸化鉛または、二酸化鉛と硫酸鉛からなる半導体層（特開昭62-256423号公報、特開昭63-51621号公報）が、作製した固体電解コンデンサの高周波性能が良好なために好ましい。

【0016】またテトラチオテトラセンとクロラニルの錯体を半導体として形成させる方法（特開昭62-29123号公報）やタリウムイオンおよび過硫酸イオンを含んだ反応母液から化学的に酸化第2タリウムを半導体層として析出させる方法（特開昭62-38715号公報）もその一例である。

【0017】そしてこのような半導体層上には、例えばカーボンペーストおよび／または銀ペースト等の従来公知の導電ペーストを積層して導電体層を形成している。

【0018】このようにして作製された固体電解コンデンサ素子は、素子の陽極部と導電体層の一部に外部のリードを接続し、エポキシ樹脂等の外装樹脂により封口され固体電解コンデンサとなる。

【0019】

【実施例】以下実施例および比較例を示して本発明をさらに詳しく説明する。

【0020】実施例1

表面に酸化タンタルの誘電体酸化皮膜を有する、長さ1.6mm、幅1mm、厚さ0.8mmのタンタル焼結体（陽極埋設線は無い。）の端部から長手方向に長さ0.6mm、幅1mm、厚さ0.8mmの部分を陽極部とし、残りの長手方向の1.0mmの部分を、別に用意した酢酸鉛三水合物

\* 2. 4モル/lの水溶液と過硫酸アンモニウム4.0モル/lの水溶液の混合液に浸漬し、室温で60分放置後、引き出した。このような操作を5回行って、二酸化鉛と硫酸鉛からなる半導体層を形成した。

【0021】さらに半導体層上にカーボンペーストおよび銀ペーストを順に積層して導電体層を形成し、コンデンサ素子を作製した。一方別に用意した一对の凸部を有するリードフレーム（幅1mm、厚さ0.1mm、両凸部間隔0.3mm）の両凸部を渡すようにコンデンサ素子を配置し、半導体層が形成されていない端部から0.4mmの部分を一方の凸部に、導電体層が形成されている部分を他方の凸部に載置し、前者は熔接で、後者は銀ペーストで接続した。そしてエポキシ樹脂を用いてトランスファー成形して固体電解コンデンサを作製した。

【0022】実施例2

実施例1で、誘電体酸化皮膜を端部から長手方向の1.2mmの部分に形成し、同じく端部から1.0mmの所を界面として幅0.3mmの樹脂層をアクリル樹脂ではち巻き状に形成した。そして酢酸鉛三水合物2.0モル/l水溶液に焼結体の端部から長手方向に1mmの所まで浸漬して、別に用意した白金陰極との間で電気化学的に二酸化鉛の半導体層を形成した以外は、実施例1と同様にして固体電解コンデンサを作製した。

【0023】比較例1

実施例1で焼結体の大きさを長さ1mm、幅1mm、厚さ0.8mmとして、直径が0.24mmで外部への飛び出し寸法が0.6mmのタンタルの陽極埋設線を有する以外は、実施例1と同様にして固体電解コンデンサを作製した。

【0024】以上のようにして作製した直後の固体電解コンデンサの性能を表1に示した。なお、各実施例または、比較例は全数値n=100点の平均値である。

【0025】

【表1】

|      | 容 量<br>μF | $\tan \delta^{*1)}$<br>% | LC <sup>*2)</sup> が10nA<br>以下の個数 |
|------|-----------|--------------------------|----------------------------------|
| 実施例1 | 3.5       | 10                       | 100/100                          |
| 実施例2 | 3.3       | 8                        | 100/100                          |
| 比較例1 | 3.5       | 10                       | 85/100                           |

\* 1) 10kHzでの値

\* 2) 10Vでの値

【0026】

【発明の効果】本発明の固体電解コンデンサは、弁作用金属の焼結体の一部に直方体状の陽極部を設けているため漏れ電流値が良好である。

【0027】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の固体電解コンデンサの素子の一例を示す斜視図である。

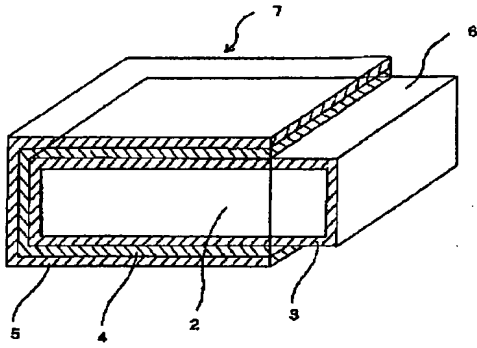
【図2】従来の固体電解コンデンサ素子を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 陽極埋設線  
2 焼結体

- \* 3 誘電体酸化皮膜  
4 半導体層  
5 導電体層  
6 陽極部  
\* 7 固体電解コンデンサ素子

【図1】



【図2】

